

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-297212

(43)公開日 平成6年(1994)10月25日

(51)Int.Cl.⁵

B 2 3 B 29/02
51/08

識別記号

Z 9326-3C
K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-112259

(22)出願日 平成5年(1993)4月15日

(71)出願人 000005197

株式会社不二越
富山県富山市石金20番地

(72)発明者 吉本 久成

富山県富山市石金20番地 株式会社不二越
内

(72)発明者 五十嵐 秀雄

富山県富山市石金20番地 株式会社不二越
内

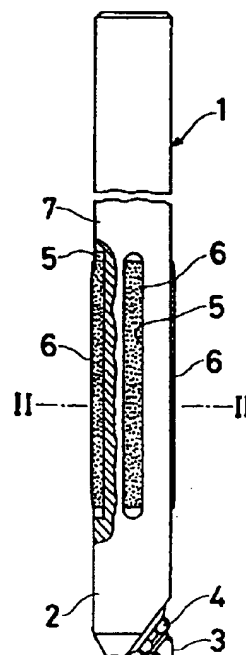
(74)代理人 弁理士 河内 潤二

(54)【発明の名称】 穴仕上げ加工用工具

(57)【要約】

【目的】中ぐり盤の主軸端に取り付けられ、比較的浅い穴明けを行うのに適した穴仕上げ加工用工具に関する。

【構成】外径寸法が微調整可能なカートリッジ式の切刃を先端に備えた穴仕上げ加工用工具であって、カートリッジ式の切刃3に続いて超砥粒から構成された仕上げ切刃6を円周方向に設ける。また、仕上げ切刃部6を円周方向に固定して仕上げ切刃部14を構成し、キー19を介して一体化する。あるいは、本体1に挿通したテーパ軸32の勾配面31により仕上げ切刃6の外径寸法を微調整可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外径寸法が微調整可能のカートリッジ式の切刃を先端に備えた穴仕上げ加工用工具において、カートリッジ式の切刃に続いて超砥粒から構成された仕上げ切刃を円周方向に設けたことを特徴とする穴仕上げ加工用工具。

【請求項2】 外径寸法が微調整可能のカートリッジ式の切刃を先端に備えた穴仕上げ加工用工具において、先端にカートリッジ式の切刃を設けた本体と、該本体の中心線に沿って一体的に延びる軸部と、超砥粒から構成された切刃を円周方向に固定してなり貫通穴に前記軸部が嵌挿される仕上げ切刃部と、前記仕上げ切刃部に続いて前記軸部に嵌挿される柄部とからなり、前記本体と軸部と仕上げ切刃部を固定手段を介して一体的に固定されていることを特徴とする穴仕上げ加工用工具。

【請求項3】 外径寸法が微調整可能のカートリッジ式の切刃を先端に備えた穴仕上げ加工用工具において、工具本体には中空部を有し、カートリッジ式の切刃を設けた先端部、該先端部に続き超砥粒から構成され底面に勾配面を形成した切刃を収容する長穴を穿設した仕上げ切刃部、及び柄部とが一体に形成されており、前記本体の中空部には前記の切刃の底面に対応する円錐面を設けたテーパ軸が嵌挿されると共に、該テーパ軸を長手方向に微少移動させる手段を設けたことを特徴とする穴仕上げ加工用工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は中ぐり盤の主軸端に取り付けられ、比較的浅い穴明けを行うのに適した穴仕上げ加工用工具に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、穴の仕上げ加工には刃先に外径の微調整が出来るカートリッジを付けた穴仕上げ加工用工具（ボーリングバー）の柄部をミーリングチャックやサイドロックホルダなどで把持して、これに回転させて、被削材の穴の仕上げ切削を行っている。しかも、該工具によって加工された穴の仕上げ寸法・真円度・円筒度等の穴の加工精度は、せいぜい0.01mm程度であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 穴の加工精度を0.00mm以上の高い精度を必要とする場合は、穴研削加工やホーニング加工等の別加工に頼らざるを得ない。このために、加工工程が煩雑になることは否めない。また、上記の穴研削加工やホーニング加工などを行うにはかなりの加工時間を必要とするために、加工能率の点からも問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本願の第1の発明は、外径寸法が微調整可能のカートリッジ式の切刃を先端に備

えた穴仕上げ加工用工具において、カートリッジ式の切刃に続いて超砥粒から構成された短冊状の仕上げ切刃を円周方向に固定してなり、あるいは第2の発明は、本体と軸部と仕上げ切刃部を固定手段を介して一体的に固定してなり、切削条件に合致した仕上げ切刃部に交換可能したのであり、さらに第3の発明は工具本体には中空部を有し、カートリッジ式の切刃を設けた先端部、該先端部に続き超砥粒から構成され底面に勾配面を形成した切刃を収容する長穴を穿設した仕上げ切刃部、及び柄部とが一体に形成されており、前記本体の中空部には前記の切刃の底面に対応する円錐面を設けたテーパ軸が嵌挿されると共に、該テーパ軸を長手方向に微少移動させる手段を設けたことにより、仕上げ切刃部の外径寸法の微調整を可能としたものであり、いずれも上記の課題を解決して精度の高い穴仕上げ加工を可能にした穴仕上げ加工用工具である。

【0005】

【作用】 工作機械の主軸につけられているミーリングチャックやサイドロックホルダなどで柄部を把持し、工具に回転を加えて先端の切刃により、まずカートリッジ式の切刃により穴仕上げ加工を行う。ついでカートリッジ式切刃の後方に位置し、かつ被加工物の仕上げ寸法・真円度・円筒度等の穴加工精度に応じて予め目たて処理が施された超砥粒から構成される仕上げ切削用超砥粒切刃が仕上げ加工を行う。さらに、カートリッジ式の切刃に続き、超砥粒から構成された切刃をもつ円筒状の仕上げ切削部を本体の軸部に嵌挿した発明では、所望の加工精度に応じて仕上げ切削工具を交換して加工を行う。さらに他の発明では、本体の中空部に挿通されたテーパ軸を微少移動させることによって、被加工物の穴加工精度に応じた穴加工がなされる。

【0006】

【実施例】 本発明の第1の発明の実施例を図面について説明する。まず、図1および図2に示す第1の発明の実施例では、本体1の先端部2には切刃3が取り付けられており、一般によく使われているように切刃3の外径寸法を任意の寸法に微調整ができるカートリッジ4（例えばデブリーグ社製のマイクロポアユニット）が組み込まれている。さらに、該カートリッジに続いて本体1の外周面に長手方向に複数の長溝5が等間隔に形成されていて、該長溝4にはそれぞれダイヤモンド砥粒、CBN砥粒等をメタルボンドにて固めた短冊状の超砥粒切刃6が接着剤にて固定され、所定の寸法に仕上げられている。さらに、超砥粒切刃6の外周面には、切削時の切れ味の向上と切り屑ポケットを形成する目的から、目たて処理が施されている。本体1の後方は、前記超砥粒切刃6に続いて柄部7が形成される。なお、実施例においては超砥粒切刃6は4個設けているが、前記超砥粒切刃6は1個だけでも可能である。

【0007】 図示しない工作機械（例えば中ぐり盤）の

主軸の先端に設けられているミーリングチャックやサイドロックホルダのなどにより柄部7を把持して、回転切削を行う。なお、該柄部7は工作機械の主軸の形状に応じてモールステーバ、7/24テーバ形など任意の形状をとることが可能である。本発明によれば、加工された穴の仕上げ方法のパラツキは、0.002mm以内以内、真円度は0.001mm以内、表面粗さは、0.001Rmax以内と穴加工精度が飛躍的に向上した。また、加工される長さが加工径と同一長さ程度の場合では加工可能数が10,000個と必要加工精度を長時間維持することはできた。

【0008】次に、第2の発明の実施例を図3乃至図5について説明する。本体1の先端部2には、図示しない被加工物の穴径よりも小さな外径を有し、かつ先端部には切刃3の外径寸法を任意の寸法に微調整ができるカートリッジ4が取り付けられている。これは、上述の第1の発明の実施例に記載されたものと同一である。本体1はその先端部2の反カートリッジ側から本体の中心に沿って長手方向に延びる小径の軸部8が一体に設けられて、該軸部の先端にはおねじ9が刻設されている。本体1の前記先端部2の軸部側には軸部8を挟んで平行に平取り部10、10が設けられ、さらに該平取り部と直交して壁面11、11が形成される。

【0009】本体の先端部2に続いて仕上げ切刃部14が連設されている。該仕上げ切刃部14は、外周面21が図示しない被加工物の穴径よりも小さく形成され、さらに複数本の長溝5が等配される。また、該長溝5にはダイヤモンド砥粒、CBN等の超砥粒をメタルボンドにて固めた短冊状の超砥粒切刃6が接着材にて固定され、所定の寸法に仕上げられている。そのうえ、該超砥粒切刃6の外周面は切削時における切れ味の向上と切り屑ポケットをつくる目的で、目たて処理が施されている。

【0010】前記仕上げ切刃部14には貫通穴15が設けられていて、該貫通穴には本体の先端部2と一体の軸部8に嵌挿される。そして仕上げ切刃部14の先端に設けられた前端面12、12と端面キー溝13、13が本体1の先端部2に設けられた平取り部10、10と壁面11、11に隙間のない状態で係合する。端面キー溝13、13の溝幅は、本体1の先端部2に設けられた前記の平取り部10の長さより僅かに長く仕上げられている。このために、本体1に仕上げ切刃部14を組み込んだとき、前端面12が本体の先端部2の壁面11に確実に当接する。さらに、仕上げ切刃部14の後端にも端面キー溝16が設けられ、後述するようなキー19を介して柄部と結合する。

【0011】前記仕上げ切刃部14に連設された柄部7では、その外周面が使用するチャックや工作機械の主軸端の形状に応じて任意の形状寸法に仕上げられるが、本実施例においては円筒形状をなしている。柄部7には仕上げ切刃部14と同様に貫通穴17を有し、該貫通穴に軸

部8が嵌挿されている。さらに柄部7の先端には端面キー溝18が設けられ、該端面キー溝18の溝幅は、仕上げ切刃部14の後端に設けられた端面キー溝16と同一寸法に形成されている。

【0012】仕上げ切刃部14と柄部7とを連設するキー19は、その幅Wが仕上げ切刃部14の端面キー溝16及び柄部7の端面キー溝18に適合する寸法に形成される。また、キー19の長さは仕上げ切刃部14の外周から露出しない寸法に仕上げられている。図3から分かるように、キー19の中心には貫通穴20が穿設されており、該貫通穴20に軸部8を挿通している。また、貫通穴20は軸部8の外径寸法よりも僅かに大きく仕上げられている。

【0013】軸部8のおねじ9を設けた先端は柄部7から突出していて、該おねじ9に二個の六角ナット22がねじ込まれており、該六角ナット22が柄部7の後端面25を押圧することにより、本体1の壁面11に仕上げ切刃部14の前端面12が当接する。かくて、仕上げ切刃部14の後端面23に柄部7の前端面24が当接し、一体化された穴仕上げ加工用工具が形成される。

【0014】図6乃至図8によって第3の発明の実施例を説明する。穴仕上げ加工用工具の本体1は、図示しない被加工物の内径よりも小さい外径を有する小径部30と、小径部に続いて中径部29、さらに柄部7から構成されている。小径部30の先端部2には、上述の第1及び第2の発明の実施例において用いられたものと同様に、切刃3の外径を任意の寸法に微調整できるカートリッジ4が組み込まれている。また、該先端部2の該カートリッジが組み込まれた本体の先端部2は、図示しない被加工物穴径より小さな外径に形成されている。本体の先端部2に続いて長手方向に複数個の長穴26が穿設され、該長穴26に後述する仕上げ切刃ブレード14aが嵌挿されるようになっていて、本体1には長穴26に交差する周溝27が長溝の両端部に旋設されている。

【0015】前記長穴26に嵌挿される仕上げ切刃ブレード14aには、ダイヤモンド砥粒、CBN等の超砥粒をメタルボンドにて固めた短冊状の超砥粒切刃6が接着剤で固定されており、その幅及び長さが本体1の長穴26に組み込まれた際に、長穴に正確に対応する寸法に形成される。切刃ブレード14aの反超砥粒切刃側面には、後述するテーバ軸32のテーバ部33に適合する勾配面31が形成されており、該勾配面31の勾配量は前記テーバ軸32に設けられたテーバ量の1/2である。

【0016】前記長穴26に切刃ブレード14aが組み込まれたときに、切刃ブレード14aの両側に設けられた丸溝34が、本体1の小径部30に旋設された周溝27と連通し、これにリングばね35が嵌まり込み、仕上げ切刃ブレード14aの外径調整寸法の如何を問わず常にリングばね35により仕上げ切刃ブレード14aを上

周面には周溝37が形成され、該周溝に止め輪36が装着され、さらに長手方向に長穴38が穿設されている。また、中径部29の外周面28は、調整リング39の内周面に設けられたためねじ47の内径寸法より僅かに小さく仕上げられていて、調整リング39が回転自在に嵌合される。

【0017】本体1には軸心を共通にする小径穴40と大径穴41が穿設される。小径穴40は本体の小径部30に設けられており、大径穴41は中径部29と柄部7に設けられている。前記小径穴と大径穴には、これに対応する外径と仕上げ切刃ブレード14aの勾配面31に対応するテーパ部33及び大径部43が形成されたテーパ軸32が長手方向に摺動自在に挿通されている。テーパ軸32の大径部43には、ピン穴44が軸直角方向に穿設されており、該ピン穴44にピン45が装着される。ピン45の突出部は調整リング39に穿設された長穴38と係合する。前記ピンの先端は円弧状をなすと共に、調整リング39の内周面に設けられたためねじ47と同一のねじ仕様のおねじ46が設けられている。

【0018】調整リング39には外周面48の一侧にローレット加工が施され、僅かに小径となった他側に円周上、等分割された目盛り線49が刻設されている。また、調整リング39が本体1の中径部28に組み込まれたときに、止め輪36と中径部の壁面50との間をガタがなく、しかも中径部28の回りを自由に回転できる寸法に形成されている。

【0019】仕上げ切刃14aの外径寸法の調整には、調整リング39を回転することにより可能となる。即ち、調整リング39の内周面に設けられたためねじ47にテーパ軸32に組み込まれたピン45のおねじ46がねじ込まれているので、調整リング39を回すと、前記ピン45に設けられたおねじ46を介してピン45を軸方向に移動させるために、かかる移動に伴ってテーパ軸32に設けられたテーパ部33に接する仕上げ切刃のブレード14aの軸方向の外径方向の移動を行って、結晶粒切刃6の外径方向の微調整が可能となる。

【0020】

【発明の効果】本願に係る第1の発明によれば、切削用カートリッジに続いてダイヤモンド砥粒、あるいはCBNなどの超砥粒で製造された仕上げ切削用の切刃を設けたので、仕上げ切削加工後に、再度穴研削加工やホーニング加工等の別加工を行うことなく、高精度の穴加工が可能となった。つまり従来の穴明け加工では穴の仕上げ寸法・真円度・円筒度等の穴の加工精度がせいぜい0.01mm程度であったものが、本発明によれば別加工を施すことなく、加工された穴の仕上げ寸法バラツキが、0.002mm以内、真円度が0.001mm以内、円筒度が0.002mm以内、表面粗さが0.001Rmax以内と飛躍的に向上した。しかも加工精度を

長時間にわたって維持できる。

【0021】第2の発明によれば、切削用カートリッジに続いてダイヤモンド砥粒、あるいはCBNなどの超砥粒で製造された仕上げ切削用の切刃を設けると共に、本体と軸部と仕上げ切削部を固定手段を介して一体的に固定するように構成したので、さらに第1の発明の奏する効果に加えて、加工寸法の変更に対応して、仕上げ切刃の交換が容易となり、効率的な加工が可能になった。

【0023】さらに、第3の発明によれば、切削用カートリッジに続いてダイヤモンド砥粒、あるいはCBNなどの超砥粒で製造された仕上げ切削用の切刃を設けると共に、超砥粒から構成され底面に勾配面を形成した切刃を收容する長穴を穿設した仕上げ切刃部、及び柄部とが一体に形成されており、前記本体の中空部には前記の切刃の底面に対応する円錐面を設けたテーパ軸が嵌挿されると共に、該テーパ軸を長手方向に微小移動させる手段を設けたのであるから、前記第1の発明の奏する効果に加えて、仕上げ切刃の外径寸法の微調整が容易となり、加工精度を大幅に向上させることが可能となった。しかも長時間にわたって必要加工精度を維持することができる。さらに、簡単な操作だけで微調整ができるので、加工時間も飛躍的に向上した。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明に係る穴仕上げ加工用工具の部分切断側面図である。

【図2】図1のI-I線による断面図である。

【図3】第2の発明に係る穴仕上げ加工用工具の部分切断側面図である。

【図4】図3のI-V線による断面図である。

【図5】図3のV-V線による断面図である。

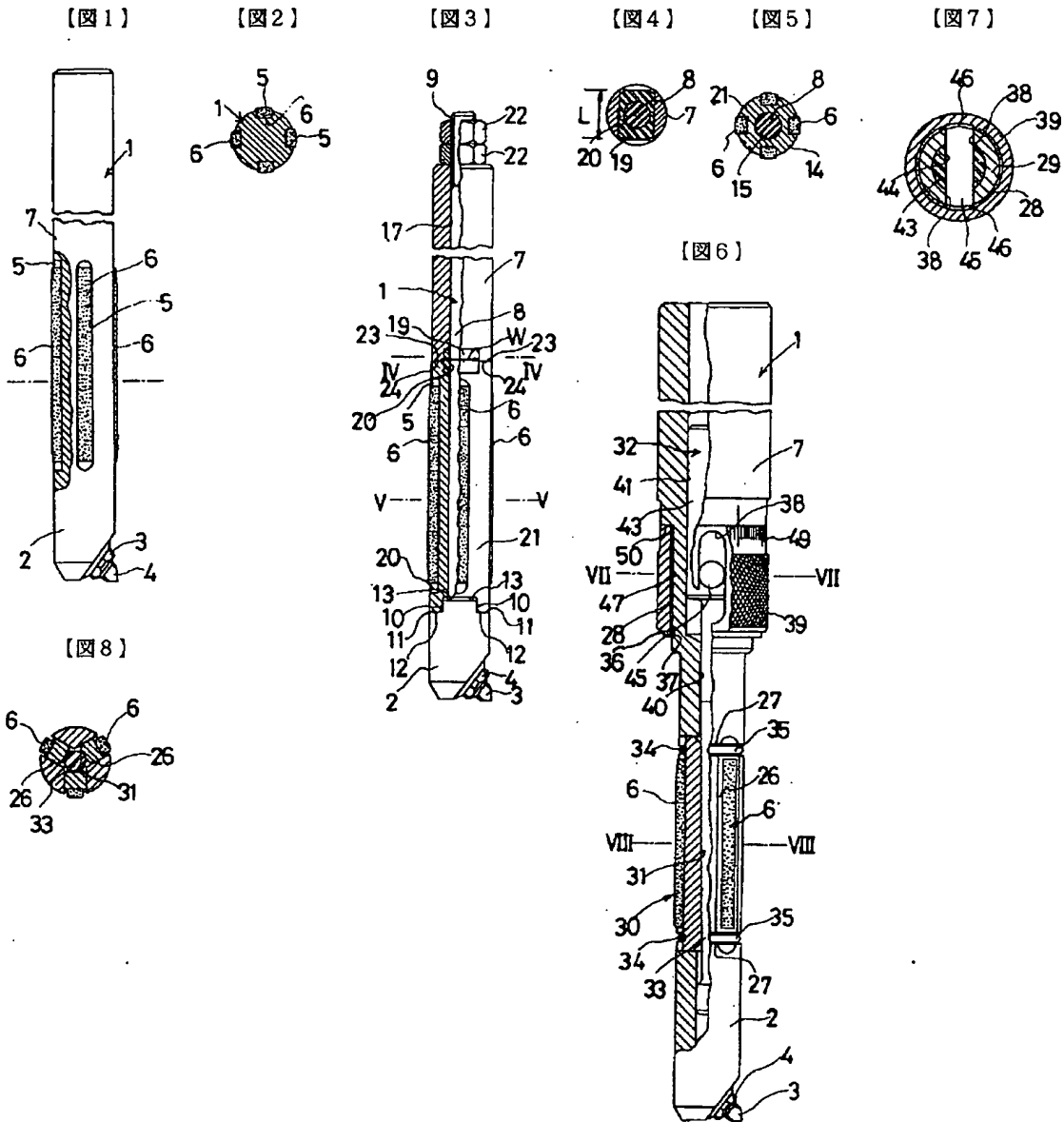
【図6】第3の発明に係る穴仕上げ加工用工具の部分切断側面図である。

【図7】図6のV I I-V I I線による断面図である。

【図8】図6のV I I I-V I I I線による断面図である。

【符号の説明】

1	本体
2	先端部
3	切刃
4	カートリッジ
6	超砥粒切刃(仕上げ切刃)
7	柄部
8	軸部
14	仕上げ切刃部
14a	仕上げ切刃ブレード
15	仕上げ切刃部の貫通穴
31	仕上げ切刃ブレードの勾配面
32	テーパ軸
33	テーパ部



【手続補正書】

【提出日】平成5年6月14日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】穴仕上げ加工用具

【特許請求の範囲】

【請求項1】外径寸法が微調整可能なカートリッジ式の切刃を先端に備えた穴仕上げ加工用具において、カートリッジ式の切刃に続いて超砥粒から構成された仕上げ切刃を円周方向に設けたことを特徴とする穴仕上げ加工用具。

【請求項2】外径寸法が微調整可能なカートリッジ式の切刃を先端に備えた穴仕上げ加工用具において、先端にカートリッジ式の切刃を設けた本体と、該本体の中心線に沿って一体的に延びる軸部と、超砥粒から構成され

た切刃を円周方向に固定してなり貫通穴に前記軸体が嵌挿される仕上げ切刃部と、前記仕上げ切刃部に続いて前記軸体に嵌挿される柄部とからなり、前記本体と軸部と仕上げ切刃部を固定手段を介して一体的に固定されていることを特徴とする穴仕上げ加工用工具。

【請求項3】外径寸法が微調整可能なカートリッジ式の切刃を先端に備えた穴仕上げ加工用工具において、工具本体には中空部を有し、カートリッジ式の切刃を設けた先端部、該先端部に続き超砥粒から構成され底面に勾配面を形成した切刃を収容する長穴を穿設した仕上げ切刃部、及び柄部とが一体に形成されており、前記本体の中空部には前記の切刃の底面に対応する円錐面を設けたテーパ軸が嵌挿されると共に、該テーパ軸を長手方向に微少移動させる手段を設けたことを特徴とする穴仕上げ加工用工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は中ぐり盤の主軸端に取り付けられ、比較的浅い穴明けを行うのに適した穴仕上げ加工用工具に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、穴の仕上げ加工には刃先に外径の微調整が出来るカートリッジを付けた穴仕上げ加工用工具（ボーリングバー）の柄部をミールリングチャックやサイドロックホルダなどで把持して、これに回転させて、被削材の穴の仕上げ切削を行っている。しかも、該工具によって加工された穴の仕上げ寸法・真円度・円筒度等の穴の加工精度は、せいぜい0.01mm程度であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】穴の加工精度が0.01mm以上の高い精度を必要とする場合は、穴研削加工やホーニング加工等の別加工に頼らざるを得ない。このために、加工工程が煩雑になることは否めない。また、上記の穴研削加工やホーニング加工などを行うにはかなりの加工時間を必要とするために、加工能率の点からも問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、外径寸法が微調整可能なカートリッジ式の切刃を先端に備えた穴仕上げ加工用工具において、カートリッジ式の切刃に続いて超砥粒から構成された短冊状の仕上げ切刃を円周方向に固定してなり、あるいは第2の発明は、本体と軸部と仕上げ切刃部を固定手段を介して一体的に固定してなり、切削条件に合致した仕上げ切刃部に交換可能としたのであり、さらに第3の発明は工具本体には中空部を有し、カートリッジ式の切刃を設けた先端部、該先端部に続き超砥粒から構成され底面に勾配面を形成した切刃を収容する長穴を穿設した仕上げ切刃部、及び柄部とが一体に形成されており、前記本体の中空部には前記

の切刃の底面に対応する円錐面を設けたテーパ軸が嵌挿されると共に、該テーパ軸を長手方向に微少移動させる手段を設けたことにより、仕上げ切刃部の外径寸法の微調整を可能としたものであり、いずれも上記の課題を解決して精度の高い穴仕上げ加工を可能にした穴仕上げ加工用工具である。

【0005】

【作用】工作機械の主軸につけられているミールリングチャックやサイドロックホルダなどで柄部を把持し、工具に回転を加えて先端の切刃により、まずカートリッジ式の切刃により穴仕上げ加工を行う。ついでカートリッジ式切刃の後方に位置し、かつ被加工物の仕上げ寸法・真円度・円筒度等の穴加工精度に応じて予め目たて処理が施された超砥粒から構成される仕上げ切削用超砥粒切刃が仕上げ加工を行う。さらに、カートリッジ式の切刃に続き、超砥粒から構成された切刃をもつ円筒状の仕上げ切刃部を本体の軸体に嵌挿した発明では、所望の加工精度に応じて仕上げ切削工具を交換して加工を行う。さらに他の発明では、本体の中空部に挿通されたテーパ軸を微少移動させることによって、被加工物の穴加工精度に応じた穴加工がなされる。

【0006】

【実施例】本発明の第1の発明の実施例を図面について説明する。先ず、図1および図2に示す第1の発明の実施例では、本体1の先端部2には切刃3が取り付けられており、一般によく使われているように切刃3の外径寸法を任意の寸法に微調整ができるカートリッジ4（例えばデブリリーグ社製のマイクロボアユニット）が組み込まれている。さらに、該カートリッジに続いて本体1の外周面に長手方向に複数の長溝5が等間隔に形成されていて、該長溝5にはそれぞれダイヤモンド砥粒、CBN砥粒等をメタルボンドにて固めた短冊状の超砥粒切刃6が接着剤にて固定され、所定の寸法に仕上げられている。さらに、超砥粒切刃6の外周面には、切削時の切れ味の向上と切り屑ポケットを形成する目的から、目たて処理が施されている。本体1の後方は、前記超砥粒切刃6に続いて柄部7が形成される。なお、実施例においては超砥粒切刃6は4個設けているが、前記超砥粒切刃6は1個だけでも可能である。

【0007】

図示しない工作機械（例えば中ぐり盤）の主軸の先端に設けられているミールリングチャックやサイドロックホルダなどにより柄部7を把持して、回転切削を行う。なお、該柄部7は工作機械の主軸の形状に応じてモールステーバ、7/24テーパ形など任意の形状をとることが可能である。本発明によれば、加工された穴の仕上げ寸法のバラツキは、0.002mm以内、真円度は0.001mm以内、表面粗さは、0.001Rmax以内と穴加工精度が飛躍的に向上した。また、加工される長さが加工径と同一長さ程度の場合では加工可能数が10,000個と必要加工精度を長時間維持するこ

とができた。

【0008】次に、第2の発明の実施例を図3乃至図5について説明する。本体1の先端部2には、図示しない被加工物の穴径よりも小さな外径を有し、かつ先端部には切刃3の外径寸法を任意の寸法に微調整ができるカートリッジ4が取り付けられている。これは、上述の第1の発明の実施例に記載されたものと同一である。本体1はその先端部2の反カートリッジ側から本体の中心に沿って長手方向に延びる小径の軸部8が一体に設けられ、該軸部の後端にはおねじ9が刻設されている。本体1の前記先端部2の軸部側には軸部8を挟んで平行に平取り部10、10が設けられ、さらに該平取り部と直交して壁面11、11が形成される。

【0009】本体の先端部2に続いて仕上げ切刃部14が連設されている。該仕上げ切刃部14は、外周面21が図示しない被加工物の穴径よりも小さく形成され、さらに複数本の長溝5が等配される。また、該長溝5にはダイヤモンド砥粒、CBN等の超砥粒をメタルボンドにて固めた短冊状の超砥粒切刃6が接着材にて固定され、所定の寸法に仕上げられている。そのうえ、該超砥粒切刃6の外周面は切削時における切れ味の向上と切り屑ポケットをつくる目的で、目たて処理が施されている。

【0010】前記仕上げ切刃部14には貫通穴15が設けられていて、該貫通穴には本体の先端部2と一体の軸部8が嵌挿される。そして仕上げ切刃部14の先端に設けられた前端面12、12と端面キー溝13、13が本体1の先端部2に設けられた平取り部10、10と壁面11、11に隙間のない状態で係合する。端面キー溝13、13の溝深さは、本体1の先端部2に設けられた前記の平取り部10の長さより僅かに長く仕上げられている。このために、本体1に仕上げ切刃部14を組み込んだとき、前端面12が本体の先端部2の壁面11に確実に当接する。さらに、仕上げ切刃部14の後端にも端面キー溝16が設けられ、後述するようなキー19を介して柄部と結合する。

【0011】前記仕上げ切刃14に連設された柄部7では、その外周面が使用するチャックや工作機械の主軸端の形状に応じて任意の形状寸法に仕上げられるが、本実施例においては円筒形状をなしている。柄部7には仕上げ切刃部14と同様に貫通穴17を有し、該貫通穴に軸部8が嵌挿されている。さらに柄部7の先端には端面キー溝18が設けられ、該端面キー溝18の溝幅は、仕上げ切刃部14の後端に設けられた端面キー溝16と同一寸法に成形されている。

【0012】仕上げ切刃部14と柄部7とを連設するキー19は、その幅Wが仕上げ切刃部14の端面キー溝16及び柄部7の端面キー溝18に適合する寸法に形成される。また、キー19の長さLは仕上げ切刃部14の外周から露出しない寸法に仕上げられている。図4から分かるように、キー19の中心には貫通穴20が穿設され

ており、該貫通穴20に軸部8を挿通している。また、貫通穴20は軸部8の外径寸法よりも僅かに大きく仕上げられている。

【0013】軸部8のおねじ9を設けた後端は柄部7から突出していて、該おねじ9に二個の六角ナット22がねじ込まれており、該六角ナット22が柄部7の後端面25を押圧することにより、本体1の壁面11に仕上げ切刃部14の前端面12が当接する。かくして、仕上げ切刃部14の後端面23に柄部7の前端面24が当接し、一体化された穴仕上げ加工用工具が形成される。

【0014】図6乃至図8によって第3の発明の実施例を説明する。穴仕上げ加工用工具の本体1は、図示しない被加工物の内径よりも小さい外径を有する小径部30と、小径部に続いて中径部29、さらに柄部7から構成されている。小径部30の先端部2には、上述の第1及び第2の発明の実施例において用いられたものと同様に、切刃3の外径を任意の寸法に微調整できるカートリッジ4が組み込まれている。また、該先端部2の該カートリッジが組み込まれた本体の先端部2は、図示しない被加工物穴径より小さな外径に形成されている。本体の先端部2に続いて長手方向に複数個の長穴26が穿設され、該長穴26に後述する仕上げ切刃ブレード14aが嵌挿されるようになっている。本体1には長穴26に交差する周溝27が長溝の両端部に旋設されている。

【0015】前記長穴26に嵌挿される仕上げ切刃ブレード14aには、ダイヤモンド砥粒、CBN等の超砥粒をメタルボンドにて固めた短冊状の超砥粒切刃6が接着剤で固定されており、その幅及び長さが本体1の長穴26に組み込まれた際に、長穴に正確に対応する寸法に形成される。切刃ブレード14aの反超砥粒切刃側面には、後述するテーバ軸32のテーバ部33に適合する勾配面31が形成されており、該勾配面31の勾配量は前記テーバ軸32に設けられたテーバ量の1/2である。

【0016】前記長穴26に切刃ブレード14aが組み込まれたときに、切刃ブレード14aの両端に設けられた丸溝34が、本体1の小径部30に旋設された周溝27と連通し、これにリングばね35が嵌まり込み、仕上げ切刃ブレード14aの外径調整寸法の如何を問わず常にリングばね35により仕上げ切刃ブレード14aを上述のテーバ軸32に押圧し続ける。前記中径部29の外周面には周溝37が形成され、該周溝に止め輪36が装着され、さらに長手方向に長穴38が穿設されている。また、中径部29の外周面28は、調整リング39の内周面に設けられためねじ47の内径寸法より僅かに小さく仕上げられていて、調整リング39が回転自在に嵌合される。

【0017】本体1には軸心を共通にする小径穴40と大径穴41が穿設される。小径穴40は本体の小径部30に設けられており、大径穴41は中径部29と柄部7に設けられている。前記小径穴と大径穴には、これに対

応する外径と仕上げ切刃ブレード14aの勾配面31に対応するテーバ部33及び大径部43が形成されたテーバ軸32が長手方向に摺動自在に挿通されている。テーバ軸32の大径部43には、ピン穴44が軸直角方向に穿設されており、該ピン穴44にピン45が装着される。ピン45の突出部は本体1の中径部29に穿設された長穴38と係合する。前記ピンの先端は円弧状をなすと共に、調整リング39の内周面に設けられためねじ47と同一のめねじ仕様のおねじ46が刻設されている。

【0018】調整リング39には外周面48の一側にローレット加工が施され、僅かに小径となった他側に円周上、等分割された目盛り線49が刻設されている。また、調整リング39が本体1の中径部29に組み込まれたときに、止め輪36と中径部の壁面50との間をガタがなく、しかも中径部29の回りを自由に回転できる寸法に形成されている。

【0019】仕上げ切刃14aの外径寸法の調整には、調整リング39を回転することにより可能となる。即ち、調整リング39の内周面に設けられためねじ47にテーバ軸32に組み込まれたピン45のおねじ46がねじ込まれているので、調整リング39を回すと、前記ピン45に設けられたおねじ46を介してピン45を軸方向に移動させるために、かかる移動に伴ってテーバ軸32に設けられたテーバ部33に接する仕上げ切刃のブレード14aの外径方向の移動を行って、超砥粒切刃6の外径方向の微調整が可能となる。

【0020】

【発明の効果】本願に係る第1の発明によれば、切削用カートリッジに続いてダイヤモンド砥粒、あるいはCBNなどの超砥粒で製造された仕上げ切削用の切刃を設けたので、仕上げ切削加工後に、再度穴研削加工やホーニング加工等の別加工を行うことなく、高精度の穴加工が可能となった。つまり従来の穴明け加工では穴の仕上げ寸法・真円度・円筒度等の穴の加工精度がせいぜい0.01mm程度であったものが、本発明によれば別加工を施すことなく、加工された穴の仕上げ寸法のバラツキが、0.002mm以内、真円度が0.001mm以内、円筒度が0.002mm以内、表面粗さが0.001Rmax以内と飛躍的に向上した。しかも加工精度を長時間にわたって維持できる。

【0021】第2の発明によれば、切削用カートリッジに続いてダイヤモンド砥粒、あるいはCBNなどの超砥粒で製造された仕上げ切削用の切刃を設けると共に、本体と軸部と仕上げ切刃部を固定手段を介して一体的に固定するように構成したので、さらに第1の発明の奏する効果に加えて、加工寸法の変更に対応して、仕上げ切刃の交換が容易となり、効率的な加工が可能になった。

【0022】さらに、第3の発明によれば、切削用カートリッジに続いてダイヤモンド砥粒、あるいはCBNなどの超砥粒で製造された仕上げ切削用の切刃を設けると

共に、超砥粒から構成され底面に勾配面を形成した切刃を収容する長穴を穿設した仕上げ切刃部、及び柄部とが一体に形成されており、前記本体の中空部には前記の切刃の底面に対応する円錐面を設けたテーバ軸が嵌挿されると共に、該テーバ軸を長手方向に微少移動させる手段を設けたのであるから、前記第1の発明の奏する効果に加えて、仕上げ切刃の外径寸法の微調整が容易となり、加工精度を大幅に向上させることが可能となった。しかも長時間にわたって必要加工精度を維持することができる。さらに、簡単な操作だけで微調整ができるので、加工時間も飛躍的に向上した。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明に係る穴仕上げ加工用工具の部分切斷側面図である。

【図2】図1のI-I-I線による断面図である。

【図3】第2の発明に係る穴仕上げ加工用工具の部分切斷側面図である。

【図4】図3のIV-IV線による断面図である。

【図5】図3のV-V線による断面図である。

【図6】第3の発明に係る穴仕上げ加工用工具の部分切斷側面図である。

【図7】図6のVII-VII線による断面図である。

【図8】図6のVIII-VIII線による断面図である。

【符号の説明】

1	本体
2	先端部
3	切刃
4	カートリッジ
6	超砥粒切刃（仕上げ切刃）
7	柄部
8	軸部
14	仕上げ切刃部
14a	仕上げ切刃ブレード
15	仕上げ切刃部の貫通穴
31	仕上げ切刃ブレードの勾配面
32	テーバ軸
33	テーバ部

【手続補正2】

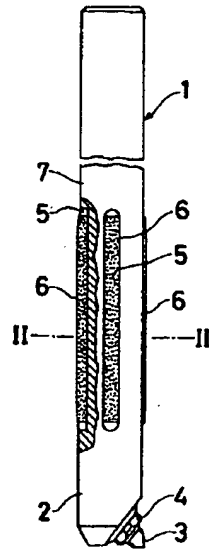
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正3】

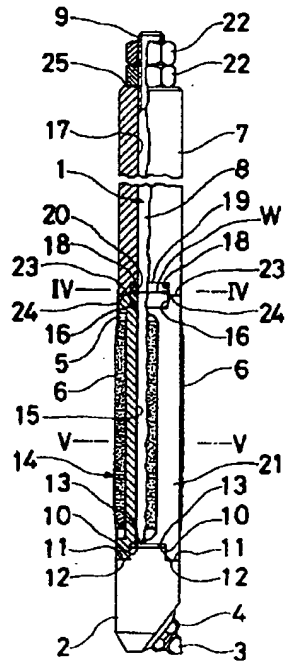
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



【手続補正4】

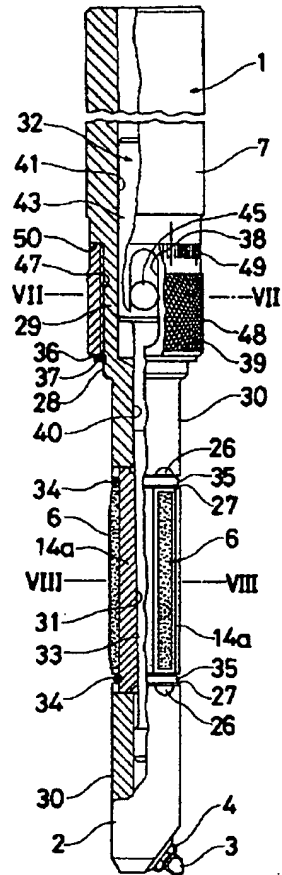
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】



【手続補正5】

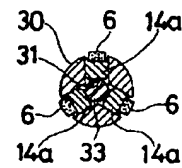
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】



[Claim(s)]

[Claim 1] The tool for hole finish-machining characterized by the thing which consisted of superabrasives following the cutting edge of a cartridge-type, and which finished and prepared the cutting edge in the circumferencial direction in the tool for hole finish-machining equipped with the cutting edge of the cartridge-type which can tune an outer-diameter size finely at the nose of cam.

[Claim 2] The tool for hole finish-machining which is characterized by having the following, finishing with the aforementioned main part and a shank, and fixing the cutting edge in one through a fixed means and which was equipped with the cutting edge of the cartridge-type which can tune an outer-diameter size finely at the nose of cam. The main part which prepared the cutting edge of a cartridge-type at the nose of cam. The shank prolonged in one in accordance with the center line of this main part. The finishing cutting edge which comes to fix to a circumferencial direction the cutting edge which consisted of superabrasives and by which the aforementioned axis is fitted in a through hole. The pedicel fitted in the aforementioned axis following the aforementioned finishing cutting edge.

[Claim 3] In the tool for hole finish-machining equipped with the cutting edge of the cartridge-type which can tune an outer-diameter size finely at the nose of cam The point which has a centrum on the main part of a tool, and prepared the cutting edge of a cartridge-type, The finishing cutting edge which drilled the slot which holds the cutting edge which consisted of superabrasives following this point and formed the inclination side in the base, And the tool for hole finish-machining characterized by establishing a means to make a longitudinal direction carry out very small movement of this taper shaft while the pedicel is formed in one and the taper shaft which prepared the conical surface corresponding to the base of the aforementioned cutting edge was fitted in the centrum of the aforementioned main part.

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application] This invention is attached in the spindle nose of a boring machine, and relates to the tool for hole finish-machining suitable for performing comparatively shallow hole dawn.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the pedicel of the tool for hole finish-machining (boring bar) which attached to finish-machining of a hole the cartridge by which fine tuning of an outer diameter is made at the edge of a blade is grasped with a mealing chuck, a side lock electrode holder, etc., this is rotated, and finishing cutting of the hole of **ed material is performed. And the process tolerance of holes, such as a finishing size, roundness, cylindricity, etc. of the hole processed by this tool, was about at most 0.01mm.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When you need a high precision of 0.00mm or more, it cannot but depend for the process tolerance of a hole on another processing of a hole grinding process, honing, etc. For this reason, a processing process cannot deny a bird clapper complicated. Moreover, since remarkable floor to floor time was needed for performing an above-mentioned hole grinding process, above-mentioned honing, etc., there was a problem also from the point of processing efficiency.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In the tool for hole finish-machining equipped with the cutting edge of the cartridge-type to which invention of the 1st of this application can tune an outer-diameter size finely at the nose of cam The shape of a strip of paper which consisted of superabrasives following the cutting edge of a cartridge-type finishes, and it comes to fix a cutting edge to a circumferencial direction. or the 2nd invention Finish with a main part and a shank and it comes to fix a cutting edge in one through a fixed means. Carried out exchange possible to the finishing cutting edge corresponding to cutting conditions, and the 3rd invention has a centrum on the main part of a tool further. The point which

prepared the cutting edge of a cartridge-type, the finishing cutting edge which drilled the slot which holds the cutting edge which consisted of superabrasives following this point and formed the inclination side in the base, And while the pedicel is formed in one and the taper shaft which prepared the conical surface corresponding to the base of the aforementioned cutting edge is fitted in the centrum of the aforementioned main part By having established a means to make a longitudinal direction carry out very small movement of this taper shaft, it is the tool for hole finish-machining by which fine tuning of the outer-diameter size of the finishing cutting section was enabled, and all solved the above-mentioned technical problem, and enabled hole finish-machining with a high precision.

[0005]

[Function] A pedicel is grasped with a mealing chuck, a side lock electrode holder, etc. which are attached to the main shaft of a machine tool, rotation is added to a tool, and the cutting edge of a cartridge-type performs hole finish-machining first by the cutting edge at a nose of cam. subsequently, a cartridge-type -- the superabrasive for finishing cutting which consists of superabrasives to which it was located behind the cutting edge and eye length processing was beforehand performed according to hole process tolerances, such as a finishing size, roundness, cylindricity, etc. of a workpiece, -- a cutting edge finish-machines Furthermore, it is processed by finishing the finishing cutting section of the shape of a cylinder with the cutting edge which consisted of superabrasives by invention fitted in the axis of a main part according to a desired process tolerance following the cutting edge of a cartridge-type, and exchanging cutting tools. In invention of further others, hole processing according to the hole process tolerance of a workpiece is made by carrying out very small movement of the taper shaft inserted in the centrum of a main part.

[0006]

[Example] The example of invention of the 1st of this invention is explained about a drawing. First, in the example of the 1st invention, the cutting edge 3 is attached

in the point 2 of a main part 1, and the cartridge 4 (for example, micro boar unit made from DEBURIGU) which is shown in drawing 1 and drawing 2 and to which the outer-diameter size of a cutting edge 3 is made as for fine tuning to arbitrary sizes as generally used often is included in it. furthermore, the strip-of-paper-like superabrasive which two or more long slots 5 are formed in the periphery side of a main part 1 at equal intervals at the longitudinal direction following this cartridge, and hardened the diamond abrasive grain, the CBN abrasive grain, etc. in the metal bond in this long slot 4, respectively -- it is fixed with adhesives and the predetermined size is made to the cutting edge 6 furthermore, a superabrasive -- eye length processing is performed from the purpose which forms improvement in the sharpness at the time of cutting, and a scraps pocket in the periphery side of a cutting edge 6 the back of a main part 1 -- the aforementioned superabrasive -- a pedicel 7 is formed following a cutting edge 6 in addition, an example -- setting -- a superabrasive -- although four cutting edges 6 are formed -- the aforementioned superabrasive -- one cutting edge 6 is possible

[0007] A pedicel 7 is grasped with a mealing chuck, a side lock electrode holder, etc. which are formed at the nose of cam of the main shaft of the machine tool (for example, boring machine) which is not illustrated, and rotation cutting is performed. In addition, this pedicel 7 can take arbitrary configurations, such as a Morse taper, and 7 / 24 taper type, according to the configuration of the main shaft of a machine tool. In the variation in how to finish the processed hole according to this invention, less than 0.001mm of roundness [less than less than 0.002mm and] improved, and surface roughness of a hole process tolerance [less than 0.001 Rmaxes and] improved by leaps and bounds. Moreover, by the case about the same length as the diameter of processing, the processible number was able to maintain [the length processed] 10,000 pieces and the required process tolerance for a long time.

[0008] Next, the example of the 2nd invention is explained about drawing 3 or drawing 5 . The cartridge 4 to which it has an outer diameter smaller than the bore

diameter of the workpiece which is not illustrated, and the outer-diameter size of a cutting edge 3 is made by fine tuning at a point at arbitrary sizes is attached in the point 2 of a main part 1. This is the same as that of what was indicated by the example of the 1st invention of a ****. The shank 8 of the minor diameter prolonged in a longitudinal direction along the center of a main part from the anti-cartridge side of the point 2 is formed in one, is in a main part 1, and the male screw 9 is engraved at the nose of cam of this shank. On both sides of a shank 8, Biratori **** 10 and 10 is formed in the shank side of the aforementioned point 2 of a main part 1 in parallel, it intersects perpendicularly with this Biratori **** further, and wall surfaces 11 and 11 are formed.

[0009] It finishes following the point 2 of a main part, and cutting edges 14 are formed successively. This finishing cutting edge 14 is formed smaller than the bore diameter of the workpiece which the periphery side 21 does not illustrate, and are allotted [slot / long / 5 / on the book] further. / two or more moreover, the strip-of-paper-like superabrasive which hardened superabrasives, such as a diamond abrasive grain and CBN, in the metal bond in this long slot 5 -- it is fixed in a binder and the predetermined size is made to the cutting edge 6 moreover and this superabrasive -- the periphery side of a cutting edge 6 is the purpose which builds the improvement in sharpness and the scraps pocket at the time of cutting, and eye length processing is performed

[0010] The through hole 15 is formed in the aforementioned finishing cutting edge 14, and it is fitted in this through hole at the point 2 of a main part, and the shank 8 of one. And it is engaged in the state where there is no crevice in Biratori **** 10 and 10 and the wall surfaces 11 and 11 on which the front end sides 12 and 12 established at the nose of cam of the finishing cutting edge 14 and the end-face key seats 13 and 13 were formed in the point 2 of a main part 1. The flute width of the end-face key seats 13 and 13 is slightly finished for a long time from the length of above Biratori **** 10 prepared in the point 2 of a main part 1. For this reason, when a main part 1 is made and a cutting edge 14 is incorporated, the

front end side 12 contacts certainly the wall surface 11 of the point 2 of a main part. Furthermore, the end-face key seat 16 is formed also in the back end of the finishing cutting edge 14, and it combines with a pedicel through the key 19 which is mentioned later.

[0011] the aforementioned finishing -- although arbitrary geometries are made in the pedicel 7 formed successively by the cutting edge 14 according to the configuration of the chuck which the periphery side uses, or the spindle nose of a machine tool, the shape of a cylindrical shape is made in this example. A pedicel 7 is made, it has a through hole 17 like a cutting edge 14, and the shank 8 is fitted in this through hole. Furthermore, the end-face key seat 18 is formed at the nose of cam of a pedicel 7, and the flute width of this end-face key seat 18 is fabricated by the same size as the end-face key seat 16 prepared in the back end of the finishing cutting edge 14.

[0012] The key 19 which forms the finishing cutting edge 14 and pedicels 7 successively is formed in the size which the width of face W finishes and suits the end-face key seat 16 of a cutting edge 14, and the end-face key seat 18 of a pedicel 7. Moreover, the size which is not exposed from the periphery of the finishing cutting edge 14 is made to length L of a key 19. The through hole 20 is drilled in the center of a key 19, and the shank 8 is inserted in this through hole 20 so that drawing 3 may show. Moreover, the through hole 20 is slightly finished greatly rather than the outer-diameter size of a shank 8.

[0013] The nose of cam in which the male screw 9 of a shank 8 was formed is projected from the pedicel 7, two hexagon nuts 22 are thrust into this male screw 9, when this hexagon nut 22 presses the back end side 25 of a pedicel 7, the wall surface 11 of a main part 1 is made, and the front end side 12 of a cutting edge 14 contacts. In this way, the front end side 24 of a pedicel 7 contacts the back end side 23 of the finishing cutting edge 14, and the unified tool for hole finish-machining is formed in it.

[0014] Drawing 6 or drawing 8 explains the example of the 3rd invention. The

main part 1 of the tool for hole finish-machining is constituted from a pedicel 7 by inside **** 29 and the pan following the minor diameter section 30 which has an outer diameter smaller than the bore of the workpiece which is not illustrated, and the minor diameter section. The cartridge 4 which can tune the outer diameter of a cutting edge 3 finely in arbitrary sizes is included in the point 2 of the minor diameter section 30 like what was used in the example of the above-mentioned 1st and the 2nd above-mentioned invention. Moreover, the point 2 of the main part with which this cartridge of this point 2 was incorporated is formed in the outer diameter smaller than the workpiece bore diameter which is not illustrated. finishing which two or more slots 26 are drilled in a longitudinal direction following the point 2 of a main part, and is later mentioned to this slot 26 -- a cutting edge -- blade 14a is fitted in **** 27 which intersects a slot 26 is ****(ed) by the main part 1 to the both ends of a long slot.

[0015] finishing fitted in the aforementioned slot 26 -- a cutting edge -- the strip-of-paper-like superabrasive which hardened superabrasives, such as a diamond abrasive grain and CBN, in the metal bond to blade 14a -- the cutting edge 6 is being fixed with adhesives, and it is formed in the size which corresponds to a slot correctly when the width of face and length are included in the slot 26 of a main part 1 a cutting edge -- the anti-superabrasive of blade 14a -- a cutting edge -- the inclination side 31 which suits the taper section 33 of the taper shaft 32 mentioned later is formed in the side, and the amount of inclination of this inclination side 31 is 1/2 of the amount of tapers prepared in the aforementioned taper shaft 32

[0016] the aforementioned slot 26 -- a cutting edge -- the time of blade 14a being incorporated -- a cutting edge -- **** 27 by which the chamfer 34 prepared in the both sides of blade 14a was ****(ed) by the minor diameter section 30 of a main part 1 -- open for free passage -- this -- the ring spring 35 -- fitting in -- crowded -- finishing -- a cutting edge -- how of the outer-diameter adjustment size of blade 14a -- not asking -- always -- the ring spring 35 -- finishing -- a cutting edge --

pressing blade 14a is continued on the above-mentioned **** 37 is formed in the periphery side of **** 29 during the above, this **** is equipped with the snap ring 36, and the slot 38 is further drilled in the longitudinal direction. Moreover, the periphery side 28 of inside **** 29 is slightly finished small from the bore size of the female screw 47 formed in the inner skin of an adjust ring 39, and an adjust ring 39 fits in free [rotation].

[0017] The minor diameter hole 40 and the major-diameter hole 41 which carry out an axial center in common are drilled by the main part 1. The minor diameter hole 40 is established in the minor diameter section 30 of a main part, and the major-diameter hole 41 is established in inside **** 29 and the pedicel 7. the outer diameter corresponding to this in the aforementioned minor diameter hole and a major-diameter hole -- finishing -- a cutting edge -- the taper shaft 32 with which the taper section 33 and the major-diameter section 43 corresponding to the inclination side 31 of blade 14a were formed is inserted in the longitudinal direction free [sliding] The pin hole 44 is drilled in the shaft right-angled direction by the major-diameter section 43 of the taper shaft 32, and this pin hole 44 is equipped with a pin 45. The lobe of a pin 45 engages with the slot 38 drilled by the adjust ring 39. While the nose of cam of the aforementioned pin makes the shape of radii, the male screw 46 of the same screw-thread specification as the female screw 47 formed in the inner skin of an adjust ring 39 is formed.

[0018] Knurling tool processing is given to an adjust ring 39 at the unilateral of the periphery side 48, it became a minor diameter slightly, and also the graduation line 49 by which the division-into-equal-parts rate was carried out is engraved on the side on the periphery. Moreover, when an adjust ring 39 is included in inside **** 28 of a main part 1, there is no backlash about between the snap ring 36 and the wall surfaces 50 of inside ****, and it is formed in the size which can moreover rotate the surroundings of inside **** 28 freely.

[0019] finishing -- a cutting edge -- it becomes possible by rotating an adjust ring 39 at adjustment of the outer-diameter size of 14a Namely, since the male screw

46 of the pin 45 built into the taper shaft 32 is thrust into the female screw 47 formed in the inner skin of an adjust ring 39. If adjustment RING 39 is turned, in order to move a pin 45 to shaft orientations through the male screw 46 formed in the aforementioned pin 45 finishing which touches the taper section 33 prepared in the taper shaft 32 with this movement -- movement of the outer-diameter direction of the shaft orientations of blade 14a of a cutting edge -- carrying out -- a coarse abrasive grain -- fine tuning of the outer-diameter direction of a cutting edge 6 is attained.

[0020]

[Effect of the Invention] Since the cutting edge for finishing cutting manufactured by superabrasives, such as a diamond abrasive grain or CBN, following the cartridge for cutting was prepared according to the 1st invention concerning this application, highly precise hole processing was attained without performing another processing of a hole grinding process, honing, etc. again after finishing cutting. That is, in the conventional hole down processing, without that whose process tolerance of holes, such as a finishing size, roundness, cylindricity, etc. of a hole, was about at most 0.01mm giving another processing according to this invention, the processed hole finished and size variation of roundness [less than 0.002mm and] improved as by leaps and bounds [less than 0.001mm and cylindricity / less than 0.002mm and surface roughness] as less than 0.001 Rmaxes. And a process tolerance is maintainable over a long time.

[0021] While preparing the cutting edge for finishing cutting manufactured by superabrasives, such as a diamond abrasive grain or CBN, following the cartridge for cutting according to the 2nd invention the effect that the 1st invention does so further since it constituted so that it might finish with a main part and a shank and the cutting section might be fixed in one through a fixed means -- adding -- change of a processing size -- corresponding -- finishing -- exchange of a cutting edge became easy and efficient processing was attained.

[0023] Furthermore, while preparing the cutting edge for finishing cutting

manufactured by superabrasives, such as a diamond abrasive grain or CBN, following the cartridge for cutting according to the 3rd invention. The finishing cutting edge which drilled the slot which holds the cutting edge which consisted of superabrasives and formed the inclination side in the base, And while the pedicel is formed in one and the taper shaft which prepared the conical surface corresponding to the base of the aforementioned cutting edge is fitted in the centrum of the aforementioned main part the effect that invention of the above 1st does so since a means to make a longitudinal direction carry out very small movement of this taper shaft was established -- in addition, it finished, and fine tuning of the outer-diameter size of a cutting edge became easy, and it became possible to raise a process tolerance sharply. And a required process tolerance is maintainable over a long time. Furthermore, since fine tuning was completed only in easy operation, floor to floor time also improved by leaps and bounds.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the partial cutting side elevation of the tool for hole finish-machining concerning the 1st invention.

[Drawing 2] It is a cross section by the II-II line of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the partial cutting side elevation of the tool for hole finish-machining concerning the 2nd invention.

[Drawing 4] It is a cross section by the IV-IV line of drawing 3 .

[Drawing 5] It is a cross section by the V-V line of drawing 3 .

[Drawing 6] It is the partial cutting side elevation of the tool for hole finish-machining concerning the 3rd invention.

[Drawing 7] It is a cross section by the VII-VII line of drawing 6 .

[Drawing 8] It is a cross section by the VIII-VIII line of drawing 6 .

[Description of Notations]

1 Main Part

2 Point

3 Cutting Edge

4 Cartridge

6 Superabrasive -- Cutting Edge (Finishing Cutting Edge)

7 Pedicel

8 Shank

14 Finishing Cutting Edge

14a finishing -- a cutting edge -- a blade

15 Through Hole of Finishing Cutting Edge

31 Finishing -- Cutting Edge -- Inclination Side of Blade

32 Taper Shaft

33 Taper Section